

LAPORAN PENELITIAN

PEMERIKSAAN PROSTATE-SPECIFIC ANTIGEN (PSA)
METODE IMUNOKROMATOGRAFI PADA BERCAK
CAIRAN MANI YANG TELAH TERENDAM AIR



dr Liauw Djai Yen

Program Pendidikan Dokter Spesialis (PPDS-1)
Departemen Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga – RSUD Dr. Soetomo
Surabaya
2016

Abstrak

PEMERIKSAAN PROSTATE-SPECIFIC ANTIGEN (PSA) METODE IMUNOKROMATOGRAFI PADA BERCAK CAIRAN MANI YANG TELAH TERENDAM AIR

Dalam pembuktian kasus-kasus persetubuhan sangatlah tidak mudah oleh karena sebagian besar kasus-kasus kejahatan tidak ada saksi, minimnya barang bukti petunjuk dan berbagai kesulitan lainnya. Ditemukannya ejakulat dalam liang vagina akan memperkuat bukti persetubuhan, Pembuktian adanya ejakulasi dilakukan dengan membuktikan adanya komponen-komponen spesifik yang berasal dari cairan mani, yaitu komponen sel spermatozoa dan cairan mani. Cairan mani mengandung berbagai macam enzim, ion, protein, dan elemen, diantara kandungan tersebut ada yang spesifik sehingga dapat dipergunakan sebagai pembuktian. Deteksi antigen spesifik prostat atau PSA adalah teknik yang cukup berguna; hal ini juga berguna jika pelaku telah menjalani operasi vasektomi.

SD Bioline Semen Inspection Test adalah sebuah tes secara kualitatif untuk mendeteksi PSA (Prostat-Spesifik Antigen) dari cairan mani manusia dan dapat mendeteksi sampai 3 ng/ml dalam suatu spesimen. *SD Bioline Semen Inspection Test* menggunakan Monoclonal antibody manusia sehingga test ini spesifik untuk manusia dan tidak memberikan hasil positif pada semen hewan, darah manusia ataupun cairan tubuh yang lain.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan melakukan pemeriksaan terhadap bercak cairan mani pada kain yang terendam air dengan menggunakan rapid test SD Bioline Semen Inspection secara kualitatif. Rancangan penelitian ini adalah Time's Series.

Hasil menunjukkan pada hari pertama pemeriksaan memberikan hasil positif pada ketujuh sampel. Pada pemeriksaan hari ketujuh dan keempat belas, semua sampel penelitian memberikan hasil negatif.

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh perendaman air terhadap pemeriksaan bercak cairan mani pada kain.

Examination of Prostate-Specific Antigen (PSA) on the Semen Spots on The Fabric which Has Been Immersed in Water With Immunochromatography

Finding the evidence of sexual intercourse is not easy because there is no witness in most criminal cases, lack of directive evidence as well as many other difficulties. Positive findings of the ejaculate in the vagina will strengthen the evidence of intercourse. One way to prove that ejaculation has taken place is to prove the existence of specific components originating from the seminal fluid, which is a component of sperm cells and seminal fluid. Seminal fluid contains a variety of enzymes, ions, proteins, and trace elements, among these there are specific content so that it can be used as evidence. Detection of prostate-specific antigen or PSA is a technique that is quite useful; it is also useful if the offender had undergone a vasectomy.

SD Bioline Cement Inspection Test is a qualitative test for the detection of PSA (Prostate-Specific Antigen) from human seminal fluid and can detect up to 3 ng / ml in a specimen. SD Bioline Cement Inspection Test using human monoclonal antibody that is specific for the human test and do not give positive results in animal semen, human blood or other body fluids.

This study is an experimental research by examining the semen spots on the fabrics that have been previously washed using SD Bioline rapid test qualitative Cement Inspection. The research was Time's Series.

The results on the first day of the examination gives positive results in the seven samples. On examination of the seventh and fourteenth day, all samples give negative results.

From this study it can be concluded that there are influence water immersion to the examination of seminal fluid spots on the fabric.

LAPORAN PENELITIAN

**PEMERIKSAAN PROSTATE-SPECIFIC ANTIGEN (PSA)
METODE IMUNOKROMATOGRAFI PADA BERCAK
CAIRAN MANI YANG TELAH TERENDAM AIR**

dr Liauw Djai Yen

011318106303

Program Pendidikan Dokter Spesialis (PPDS-1)

Departemen Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal

Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga – RSUD Dr. Soetomo

Surabaya

2016

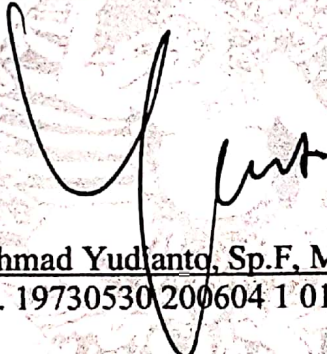
LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PENELITIAN TELAH DISETUJUI DIPRESENTASIKAN/DIUJIKAN

PADA TANGGAL :

Oleh

Pembimbing / Ketua Program Studi :



Dr. dr. H. Ahmad Yudianto, Sp.F, M.Kes, SH
NIP. 197305302006041019

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Tuhan YME atas berkat dan rahmat-Nya sehingga laporan penelitian yang berjudul **“PEMERIKSAAN PROSTATE-SPECIFIC ANTIGEN (PSA) METODE IMUNOKROMATOGRAFI PADA BERCAK CAIRAN MANI YANG TELAH TERENDAM AIR”** ini dapat diselesaikan meskipun jauh dari sempurna. Pembuatan usulan penelitian ini merupakan salah satu penilaian dalam menempuh studi pada Program Pendidikan Dokter Spesialis-1 Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal FK Universitas Airlangga – RSUD Dr. Soetomo Surabaya. Ucapan terima kasih karena bimbingan, dukungan dan bantuan dalam pembuatan makalah ini disampaikan kepada:

1. Dr. dr. H. Ahmad Yudianto, Sp.F, M.Kes, SH selaku pembimbing, guru dan Ketua Program Studi di Departemen Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal FK Universitas Airlangga,
2. dr. H. Edi Suyanto, Sp.F, SH, M.HKes, selaku Ketua Departemen Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal FK Universitas Airlangga,
3. Prof. Dr. Med. dr. H. M Soekry EK., Sp.F(K), DFM selaku guru besar Departemen Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal FK Universitas Airlangga,
4. Seluruh staf pengajar Departemen Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal FK Universitas Airlangga,
5. Seluruh PPDS-1 Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal FK Universitas Airlangga.

Besar harapan penulis agar makalah ini dapat memperluas wawasan dan menambah pengetahuan khususnya pada para praktisi ilmu kedokteran forensik dan medikolegal serta pembaca pada umumnya.

RINGKASAN

Kejahatan seksual (sexual offence), sebagai salah satu bentuk kejahatan yang menyangkut tubuh, kesehatan dan nyawa manusia, mempunyai kaitan yang erat dengan Ilmu Kedokteran khususnya Ilmu Kedokteran Forensik; yaitu di dalam upaya pembuktian bahwasanya kejahatan tersebut memang telah terjadi (Idries AM; 1997).

Bukti forensik bukan merupakan satu-satunya dasar pertimbangan bagi hakim untuk membuktikan kasus perkosaan, namun sering digunakan untuk mendukung dan menguatkan alat bukti yang lain seperti pengakuan korban dan keterangan saksi. Oleh karena itu, bukti forensik harus didapatkan sebanyak-banyaknya (Purwojatmiko J; 2015). Dokter harus memeriksa tanda-tanda perlukaan pada alat kelamin korban, seperti lecet dan memar pada alat kelamin serta robekan selaput dara untuk membuktikan telah terjadi penetrasi. Robekan selaput dara tersebut harus dipastikan terjadi akibat penetrasi penis. Kendala akan ditemui jika terjadi penetrasi yang tidak lengkap atau korban memiliki selaput dara yang elastis sehingga tidak mudah robek pada saat terjadi persetubuhan (Idries AM; 1997).

Pembuktian adanya ejakulasi dilakukan dengan membuktikan adanya komponen-komponen spesifik yang berasal dari cairan mani, yaitu komponen sel spermatozoa dan cairan mani. Cairan mani mengandung berbagai macam enzim, ion, protein, dan elemen, diantara kandungan tersebut ada yang spesifik sehingga dapat dipergunakan sebagai pembuktian (Sampurna B, Samsu Z, Siswaja TD; 2003).

Deteksi antigen spesifik prostat atau PSA adalah teknik yang cukup berguna; hal ini juga berguna jika pelaku telah menjalani operasi vasektomi. PSA, juga dikenal sebagai antigen prostat (PA), p30 (mengacu pada berat molekul yang menjadi 30 kiloDaltons) atau gamma-seminoprotein (gamma-Sm), yang pertama kali diidentifikasi sebagai penanda yang menunjukkan adanya semen oleh Sensabaugh dari University of California di Berkeley (Aggrawal A, 2009)

Pada tahun 2015, Juli Purwojatmiko, juga melakukan penelitian dengan metode Imunocromatografi PSA, akan tetapi bahan pemeriksaan yang dipakai adalah bercak mani. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa alat ini masih mampu memberikan hasil positif sampai hari ke-50 (Purwojatmiko J, 2015). Sampai saat ini, efek lama perendaman dalam air terhadap pemeriksaan bercak mani dengan metode immunochromatografi PSA belum banyak diketahui. Atas dasar itulah, peneliti ingin melakukan pengujian terhadap

bercak mani yang telah mengalami perendaman dengan air. Seberapa lama alat ini masih memberikan hasil positif pada bercak yang telah direndam.

Tujuan penelitian ini adalah Untuk mengetahui efek lama perendaman dalam air terhadap pemeriksaan bercak mani dengan metode immunochromatografi PSA. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan melakukan pemeriksaan terhadap bercak cairan mani pada kain yang terendam air dengan menggunakan rapid test SD Bioline Semen Inspection secara kualitatif. Rancangan penelitian ini adalah Time's Series.

Penelitian ini adalah uji diagnostic secara kualitatif dengan menggunakan *Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION* pada kain yang mengandung bercak cairan mani. Sebelum dilakukan pemeriksaan dengan *Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION*, peneliti melakukan persiapan sampel. Cairan mani ditetaskan pada dua puluh satu potongan kain, masing-masing sebanyak dua tetes. Kemudian kain yang sudah mengandung bercak cairan mani didiamkan selama kurang lebih dua puluh empat jam dalam suhu kamar hingga kering. Keesokan harinya pada bercak yang telah kering tersebut diberi tanda batas dengan menggunakan pulpen. Kemudian kain tersebut mulai direndam dalam air. Pada penelitian ini, air yang digunakan adalah diperoleh dari air minum isi ulang.

Setelah direndam dalam air, pada hari pertama sebanyak tujuh buah sampel bercak cairan mani diambil dari dalam air, diperas, digunting, kemudian diekstraksi dalam tabung ekstraksi *Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION*, dikocok sebanyak 5-10 kali. Cairan ekstraksi tersebut ditetaskan ke dalam KIT *Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION* sebanyak 4 tetes dan dilakukan pembacaan hasil setelah 5-10 menit. Pada hari pertama pemeriksaan memberikan hasil positif pada ketujuh sampel. Pada perendaman hari ketujuh dan hari keempat belas dilakukan prosedur pemeriksaan yang sama seperti hari pertama. Pada pemeriksaan hari ketujuh, semua sampel penelitian memberikan hasil negatif. Demikian juga pada perendaman hari keempat belas, semua sampel juga memberikan hasil negatif.

SD Bioline Semen Inspection Test adalah sebuah tes secara kualitatif untuk mendeteksi PSA (Prostat-Spesific Antigen) dari cairan mani manusia dan dapat mendeteksi sampai 3 ng/ml dalam suatu spesimen. *SD Bioline Semen Inspection Test* menggunakan Monoclonal antibody manusia sehingga test ini spesifik untuk manusia dan tidak memberikan hasil positif pada semen hewan, darah manusia ataupun cairan tubuh yang lain (Juli, 2015).

PSA atau protein P-30 atau seminoprotein atau seminin, merupakan suatu glikoprotein dengan berat molekul 34000 Dalton, terdiri dari 237 asam amino residu dan 4 rantai samping karbohidrat. PSA bersifat sebagai protease serine, termasuk dalam kelompok kallikrein, dan diproduksi oleh sel epitel prostat. PSA berfungsi untuk melisiskan koagulum semen dan dapat digunakan sebagai penanda jaringan yang spesifik (Crawford D, 2001).

Pada penelitian ini, PSA yang merupakan suatu glikoprotein didalam cairan mani yang akan terikat dengan antibody pada alat *Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION* mengalami hidrolisis akibat rendaman dalam air. PSA akan terurai menjadi asam amino-asam amino pembentuknya, sehingga tidak dapat diikat oleh antibody pada alat *Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION*.

Kelarutan protein bergantung pada nilai pH pelarut. Karakteristik lain nya adalah protein dapat berikatan dengan garam dengan membentuk ikatan ionik (Karmana, 2005). Pada penelitian ini tidak menggunakan air *aquadest*, tetapi menggunakan air yang berasal dari air minum isi ulang, yang di dalamnya terkandung banyak ion-ion. Ion-ion yang terkandung dalam air tersebut baik secara langsung maupun tidak langsung akan mempengaruhi kelarutan PSA yang merupakan suatu protein. Untuk daftar ion-ion yang terkandung dalam air tersebut telah peneliti lampirkan.

Selain faktor hidrolisis, dan pengaruh ion-ion, aktivitas bakteri juga memberikan pengaruh terhadap hasil pemeriksaan pada penelitian ini. Penelitian ini dilakukan tidak dalam kondisi steril, sehingga terdapat aktivitas bakteri yang berperan dalam degradasi PSA.

Dari pemeriksaan terhadap tujuh sampel pada hari pertama masih memberikan hasil positif, memberikan petunjuk bahwa alat ini mempunyai sensitifitas yang cukup baik. Pada pemeriksaan olah TKP kasus kejahatan seksual, alat ini dapat digunakan untuk mendeteksi adanya bercak cairan mani pada kain yang sudah terendam dalam air selama kurang dari satu hari.

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh perendaman air terhadap pemeriksaan bercak cairan mani pada kain. Hasil pemeriksaan terhadap bercak cairan mani pada kain yang telah terendam air dengan alat *Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION* masih memberikan hasil positif sampai satu hari setelah perendaman.

ABSTRACT

EXAMINATION OF PROSTATE-SPECIFIC ANTIGEN (PSA) ON THE CEMENT SPOTS ON THE FABRIC WHICH HAS BEEN IMMERSSED IN WATER WITH IMMUNOCHROMATOGRAPHY

Finding the evidence of sexual intercourse is not easy because there is no witness inmost criminal cases, lack of directive evidence as well as many other difficulties. Positive findings of the ejaculate in the vagina will strengthen the evidence of intercourse. One way to prove that ejaculation has taken place is to prove the existence of specific components originating from the seminal fluid, which is a component of sperm cells and seminal fluid. Seminal fluid contains a variety of enzymes, ions, proteins, and trace elements, among these there are specific content so that it can be used as evidence. Detection of prostate-specific antigen or PSA is a technique that is quite useful; it is also useful if the offender had undergone a vasectomy.

SD Bioline Cement Inspection Test is a qualitative test for the detection of PSA (Prostate-Specific Antigen) from human seminal fluid and can detect up to 3 ng / ml in a specimen. SD Bioline Cement Inspection Test using human monoclonal antibody that is specific for the human test and do not give positive results in animal semen, human blood or other body fluids.

This study is an experimental research by examining the semen spots on the fabrics that have been previously washed using SD Bioline rapid test qualitative Cement Inspection. The research was Time's Series.

The results on the first day of the examination gives positive results in the seven samples. On examination of the seventh and fourteenth day, all samples give negative results.

From this study it can be concluded that there are influence water immersion to the examination of seminal fluid spots on the fabric.

Keywords : Prostate-Specific Antigen, Cement, Immunochromatography

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	I
SAMPUL DALAM.....	II
LEMBAR PERSETUJUAN	III
UCAPAN TERIMA KASIH	IV
RINGKASAN	V
ABSTRAK.....	VIII
DAFTAR ISI	IX
DAFTAR GAMBAR	X
DAFTAR TABEL.....	XII
DAFTAR GRAFIK.....	XIII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Reproduksi Pria	6
2.2 Cairan Semen	8
2.3 Pemeriksaan cairan semen	10
2.3.1 Reaksi Fosfatase Asam	10
2.3.2 Reaksi Florence	11
2.3.3 Reaksi Berberio	12
	IX

2.3.4 Uji PAN/Papanicolou	13
2.3.5 Imunokromatografi	14
2.3.5.1 Semenogelins.....	14
2.3.5.2 Prostate Spesific Antigen	16
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN	18
3.1 Kerangka Teori	18
3.2 Hipotesis Penelitian	19
BAB IV MATERI DAN METODE PENELITIAN	20
4.1 Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian.....	20
4.2 Sampel dan Besar Sampel.....	20
4.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
4.4 Bahan Penelitian.....	20
4.5 Instrumen Penelitian.....	20
4.6 Cara Kerja	21
4.7 Alur Penelitian	21
4.8 Analisa Data.....	22
BAB V HASIL PENELITIAN	23
5.1 Persiapan Sampel	23
5.2 Hasil Pemeriksaan Bercak Cairan Mani yang Telah Terendam Air Dengan Menggunakan <i>Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION</i>	24
BAB VI PEMBAHASAN	29
BAB VII PENUTUP	32
7.1 Kesimpulan	32
7.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	: RSID-Semen immunochromatographic	15
Gambar 2	: rapid test SD Bioline Semen Inspection	17
Gambar 3	: Cairan mani dibercakan pada potongan kain, dikeringkan dan diberi tanda dengan menggunakan pulpen	23
Gambar 4	: Kain bercak cairan mani yang telah direndam, diperas, digunting dan diekstraksi dalam tabung ekstraksi	24
Gambar 5	: Cairan ekstraksi diteteskan pada KIT <i>Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION</i>	24
Gambar 6	: Hasil pemeriksaan hari I, dengan <i>Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION</i> , semua sampel memberikan hasil positif	25
Gambar 7	: Hasil pemeriksaan hari VII, dengan <i>Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION</i> , semua sampel memberikan hasil negative	25
Gambar 8	: Hasil pemeriksaan hari XIV, dengan <i>Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION</i> , semua sampel memberikan hasil negative	26

DAFTAR TABEL

Tabel 1 : Hasil pemeriksaan bercak cairan mani pada hari ke I, VII dan XIV	26
--	----

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1 : Hasil pemeriksaan bercak cairan mani pada hari ke I, VII dan XIV	28
---	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kejahatan seksual (sexual offence), sebagai salah satu bentuk kejahatan yang menyangkut tubuh, kesehatan dan nyawa manusia, mempunyai kaitan yang erat dengan Ilmu Kedokteran khususnya Ilmu Kedokteran Forensik; yaitu di dalam upaya pembuktian bahwasanya kejahatan tersebut memang telah terjadi. Adanya kaitan antara Ilmu Kedokteran dengan kejahatan seksual dapat dipandang sebagai konsekuensi dari pasal-pasal di dalam Kitab Undang-Undang Hukum Pidana (KUHP) serta Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana (KUHAP), yang memuat ancaman hukuman serta tata cara pembuktian pada setiap kasus yang termasuk di dalam pengertian kasus kejahatan seksual (Idries AM; 1997).

Kita sering membaca dan mendengar baik dari media cetak maupun dari media elektronik mengenai tindak pidana pemerkosaan, perzinahan, pencabulan, sodomi dan sebagainya. Tindak pidana pemerkosaan merupakan suatu persoalan yang serius dalam kehidupan bermasyarakat, karena selain menjadi beban secara fisik maupun psikis pada korban. Tindak pidana pemerkosaan ini juga merupakan persoalan yang membebani negara. Terjadinya tindak pidana pemerkosaan ini tidak hanya di kota-kota besar saja yang lebih maju kesadaran hukumnya, melainkan juga terjadi di pedesaan yang masih memegang nilai tradisi terutama pada kalangan masyarakat yang ekonominya lemah (Meilia PDI; 2012).

Pada skala internasional, Indonesia menduduki peringkat ke 62 mengenai kasus pemerkosaan dengan jumlah 0,00567 per 1000 orang atau 5-6 per satu juta orang (Jehuda V;2013). Dari sejumlah 3.860 kasus kekerasan terhadap perempuan di ranah komunitas ada empat (4) jenis kekerasan, yaitu seksual (56%), psikis (1%), fisik (23%), ekonomi (kurang dari 1%), dan jenis yang dikategorikan sebagai lain-lain (14%). Jenis kekerasan seksual mengambil bentuk: perkosaan (1.033 kasus), pencabulan (834), pelecehan seksual (184), melarikan anak perempuan (46), percobaan perkosaan (12), dan kekerasan seksual lain mencapai (74 kasus) (CATAHU Komnas Perempuan Tahun 2014; 2015).

Bukti forensik bukan merupakan satu-satunya dasar pertimbangan bagi hakim untuk membuktikan kasus perkosaan, namun sering digunakan untuk mendukung dan menguatkan alat bukti yang lain seperti pengakuan korban dan keterangan saksi. Oleh karena itu, bukti forensik harus didapatkan sebanyak-banyaknya (Purwojatmiko J; 2015). Dokter harus memeriksa tanda-tanda perlukaan pada alat kelamin korban, seperti lecet dan memar pada alat kelamin serta robekan selaput dara untuk membuktikan telah terjadi penetrasi. Robekan selaput dara tersebut harus dipastikan terjadi akibat penetrasi penis. Kendala akan ditemui jika terjadi penetrasi yang tidak lengkap atau korban memiliki selaput dara yang elastis sehingga tidak mudah robek pada saat terjadi persetubuhan (Idries AM; 1997).

Dalam pembuktian kasus-kasus persetubuhan sangatlah tidak mudah oleh karena sebagian besar kasus-kasus kejahatan tidak ada saksi, minimnya barang bukti petunjuk dan berbagai kesulitan lainnya. Tidak ditemukannya robekan selaput dara pada seorang wanita tidak dapat memastikan bahwa pada wanita tersebut tidak terjadi penetrasi, sebaliknya adanya robekan selaput dara hanya menandakan bahwa suatu benda (penis atau benda lain) yang masuk ke dalam vagina. Ditemukannya ejakulat dalam liang vagina akan memperkuat bukti persetubuhan, karena adanya substansi asing yang berasal dari pria didalam vagina membuktikan bahwa robeknya selaput dara diakibatkan oleh penetrasi penis, dan bukan akibat benda lain (Sampurna B, Samsu Z, Siswaja TD; 2003).

Pembuktian adanya ejakulasi dilakukan dengan membuktikan adanya komponen-komponen spesifik yang berasal dari cairan mani, yaitu komponen sel spermatozoa dan cairan mani. Cairan mani mengandung berbagai macam enzim, ion, protein, dan elemen, diantara kandungan tersebut ada yang spesifik sehingga dapat dipergunakan sebagai pembuktian. Adanya salah satu komponen cairan mani yang spesifik di dalam vagina baik sel sperma maupun cairan mani, sudah cukup untuk mengatakan bahwa telah terjadi persetubuhan. Pemeriksaan yang biasa dilakukan adalah yang bertujuan untuk membuktikan adanya enzim fosfatase asam, Prostate Specific Antigen (P30) dan Zn. (Sampurna B, Samsu Z, Siswaja TD; 2003).

Deteksi antigen spesifik prostat atau PSA adalah teknik yang cukup berguna; hal ini juga berguna jika pelaku telah menjalani operasi vasektomi. PSA, juga dikenal sebagai antigen prostat (PA), p30 (mengacu pada berat molekul yang menjadi 30 kiloDaltons) atau gamma-seminoprotein (gamma-Sm), yang pertama kali diidentifikasi sebagai penanda yang

menunjukkan adanya semen oleh Sensabaugh dari University of California di Berkeley (Aggrawal A, 2009)

Pada awal tahun 2015, telah dilakukan penelitian oleh Leonardo. Pada penelitian tersebut dilakukan pengujian dengan menggunakan metode Imunocromatografi PSA, akan tetapi bahan pemeriksaan berasal dari usapan vagina. Dalam penelitian tersebut diperoleh jumlah bahan pemeriksaan yang berasal dari liang vagina sebanyak 40 sampel saja. Hal tersebut dapat terjadi oleh karena interval waktu persetubuhan dengan saat pengambilan sampel sudah mempunyai rentang waktu yang cukup lama, yaitu antara 1 sampai 7 hari (Leonardo, 2015).

Pada tahun 2015, Juli Purwojatmiko, juga melakukan penelitian dengan metode Imunocromatografi PSA, akan tetapi bahan pemeriksaan yang dipakai adalah bercak mani. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa alat ini masih mampu memberikan hasil positif sampai hari ke-50 (Purwojatmiko J, 2015).

Pada Peraturan Kapolri No.10 Tahun 2009, Tentang tata cara dan persyaratan permintaan pemeriksaan teknis kriminalistik tempat kejadian perkara dan laboratoris kriminalistik barang bukti kepada laboratorium forensic Kepolisian Negara Republik Indonesia Pasal 6 ayat 1b berbunyi "dalam hal tertentu dan keadaan mendesak permintaan pemeriksaan dapat diajukan secara lisan atau melalui telepon, dan permintaan tertulis harus sudah disusulkan paling lama 7(tujuh) hari kerja setelah pemeriksaanTKP dilaksanakan." Sedangkan pada pasal 6 ayat 2 berbunyi "Apabila terdapat kekurangan persyaratan sebagaimana dimaksud pada ayat (1)huruf c, Kalabfor Polri meminta kekurangan persyaratan tersebut secara tertulis kepada kepala kesatuan kewilayahan atau kepala/pimpinan instansi yang mengajukan permintaan pemeriksaan untuk dipenuhi dalam batas waktu 14 (empat belas) hari kerja."

Sampai saat ini, efek lama perendaman dalam air terhadap pemeriksaan bercak mani dengan metode immunochromatografi PSA belum banyak diketahui. Atas dasar itulah, peneliti ingin melakukan pengujian terhadap bercak mani yang telah mengalami perendaman dengan air. Seberapa lama alat ini masih memberikan hasil positif pada bercak yang telah direndam.

1.2. Rumusan masalah.

Bagaimana efek lama perendaman dalam air terhadap pemeriksaan bercak mani dengan metode immunochromatografi PSA.

1.3. Tujuan Penelitian .

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui efek lama perendaman dalam air terhadap pemeriksaan bercak mani dengan metode immunochromatografi PSA.

1.3.2 Tujuan Khusus

Untuk menjelaskan efek lama perendaman dalam air terhadap pemeriksaan bercak mani dengan metode immunochromatografi PSA pada hari pertama, ketujuh dan keempat belas.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk dilakukan penelitian selanjutnya agar pemeriksaan dengan menggunakan PSA SD BIOLINE SEMEN INSPECTION dapat digunakan sebagai pemeriksaan rutin pada kasus persetubuhan yang waktu kejadian dengan saat pemeriksaan sudah dalam rentang waktu yang cukup lama. Dengan demikian bukti persetubuhan dapat ditegakkan sehingga membantu penyidik dalam mengungkap kasus-kasus kejahatan seksual.

1.4.2 Manfaat Praktis

Dapat memberikan wawasan pengetahuan yang lebih luas kepada dokter selaku pemeriksa dan penyidik Polri mengenai metode pembuktian kasus persetubuhan yang waktu kejadian dan saat pemeriksaan sudah cukup lama.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Definisi yuridis dari tindak pidana perkosaan di tiap-tiap Negara berbeda-beda; baik dilihat dari aspek pelaku, korban maupun cara melakukannya. Oleh sebab itu, tidak relevan membandingkan frekuensi perkosaan disuatu negara dengan negara lainnya. Umumnya Negara-negara maju mendefinisikan perkosaan sebagai perbuatan bersenggama yang dilakukan dengan menggunakan kekerasan (force), menciptakan ketakutan (fear), atau dengan cara memperdaya (fraud). Di Indonesia, pengertian perkosaan dapat dilihat pada pasal 285 KUHP yang bunyinya: “Barang siapa dengan kekerasan atau ancaman kekerasan memaksa perempuan yang bukan istrinya bersetubuh dengannya, dihukum karena memperkosakan, dengan hukuman penjara selamalamanya 12 tahun.” Berdasarkan bunyi pasal tersebut perkosaan disini digolongkan sebagai tindak pidana yang hanya dapat dilakukan oleh laki-laki terhadap perempuan yang bukan istrinya dan persetubuhannya pun harus bersifat intravaginal coitus (Dahlan S; 2007).

Pemeriksaan kasus-kasus persetubuhan yang merupakan tindak pidana, hendaknya dilakukan dengan teliti dan waspada. Pemeriksa harus yakin akan semua bukti-bukti yang ditemukannya karena berbeda dengan di klinik, ia tidak lagi mempunyai kesempatan untuk pemeriksaan ulang guna memperoleh lebih banyak bukti. Tetapi dalam melaksanakan kewajiban itu dokter jangan sampai meletakkan kepentingan korban di bawah kepentingan pemeriksaan. Terutama bila korban masih anak-anak hendaknya pemeriksaan itu tidak sampai menambah trauma psikis yang sudah dideritanya (Budijanto A, Widiatmaka W, Sudiono S;1997).

Pemeriksaan guna pembuktian adanya persetubuhan dilakukan melalui dua upaya pembuktian, yaitu membuktikan adanya penetrasi (penis) ke dalam vagina dan atau anus / oral dan membuktikan adanya ejakulasi atau adanya air mani di dalam vagina/anus. Pembuktian ini membutuhkan ke-dini-an pemeriksaan dan kemurnian ‘bukti’ (belum mengalami manipulasi sejak terjadinya peristiwa, seperti mandi, cebok, dll) (Sampurna B, Samsu Z, Siswaja TD; 2003).

Pembuktian adanya air mani dapat dilakukan dengan membuktikan adanya salah satu komponen, yaitu komponen sel spermatozoa dan komponen cairan mani. Cairan mani mengandung berbagai enzim, protein dan elemen, diantaranya ada yang spesifik sehingga dapat

digunakan sebagai barang bukti. Pemeriksaan yang biasa dilakukan adalah yang bertujuan untuk membuktikan adanya enzim fosfatase asam, Prostate Specific Antigen (P30) dan Zn. Adanya salah satu komponen tersebut saja dalam vagina, baik seluler maupun dalam cairan, sudah cukup untuk mengatakan bahwa telah terjadi persetubuhan. Tetapi cara ini belum bisa membuktikan siapa pelaku persetubuhan tersebut dan berapa orang pelakunya. Baik komponen seluler maupun komponen cairan secara berangsur-angsur akan menghilang dari dalam vagina. Pada umumnya kedua komponen tersebut sukar diidentifikasi pada persetubuhan yang telah berusia lebih dari 5-7 hari. Dengan demikian kendala pembuktian cara ini adalah : korban yang sebelumnya berhubungan seksual dengan orang lain (suami/pasangan), korban yang terlambat diperiksa atau telah dibersihkan dahulu, coitus interruptus, azoospermia bila yang diperiksa hanya sperma (Sampurna B, Samsu Z, Siswaja TD; 2003).

2.1 Sistem Reproduksi pria

Sistem reproduksi laki-laki adalah jaringan organ eksternal dan internal yang berfungsi untuk menghasilkan, dukungan, transportasi, dan memberikan sperma layak untuk reproduksi. Sebelum lahir, organ seks laki-laki terbentuk di bawah pengaruh testosteron disekresikan dari testis janin; oleh pubertas, organ seks sekunder lebih mengembangkan dan menjadi fungsional. Sperma diproduksi di testis dan diangkut melalui epididimis, duktus deferens, saluran ejakulasi, dan uretra. Bersamaan, vesikula seminalis, kelenjar prostat, dan Kelenjar Cowper menghasilkan cairan mani yang menyertai dan memelihara sperma seperti yang dikeluarkan dari penis saat ejakulasi dan seluruh proses pembuahan (Klaassen JWA; 2013).

Skrotum adalah kantong fibromuskular yang dibagi oleh septum median (raphe) membentuk 2 kompartemen, yang masing-masing berisi testis, epididimis dan bagian dari korda spermatika. Lapisan skrotum terdiri dari kulit, otot dartos, fascia sperma eksternal, fascia cremasteric dan fascia spermatika internal, yang berada dalam kontak dekat dengan lapisan parietal dari tunika vaginalis (Klaassen JWA; 2013).

Testis adalah organ reproduksi pria yang utama dan bertanggung jawab untuk memproduksi testosteron dan sperma. Setiap testis memiliki panjang 4-5 sentimeter, lebar 2-3 sentimeter, berat 10-14 gram dan digantung dalam skrotum oleh otot dartos dan korda spermatika. Setiap testis ditutupi oleh tunika vaginalis testis, tunica albuginea, dan tunica

vasculosa. Tunika vaginalis testis adalah bagian bawah prosesus vaginalis dan digambarkan dari testis pada permukaan bagian dalam skrotum, sehingga membentuk lapisan viseral dan parietal. Di bawah lapisan visceral dari tunika vaginalis adalah tunika albuginea, yang membentuk lapisan padat untuk testis. Epididimis adalah struktur berbentuk seperti huruf 'C', terletak di dalam sepanjang perbatasan posterior masing-masing testis yang terdiri dari bagian kepala yang besar, tubuh dan ekor. Tunika vaginalis meliputi epididimis kecuali di perbatasan posterior. Pembuluh darah dan persarafan dari epididimis adalah sama seperti testis (Klaassen JWA; 2013).

Korda spermatika memanjang dari cincin inguinal dalam, melalui kanalis inguinalis ke testis. Lapisan korda spermatika dari luar ke dalam: fascia eksternal spermatika (berasal dari fascia profunda dari otot perut miring eksternal), fascia cremasteric (berasal dari otot miring internal), dan fascia spermatika internal yang (berasal dari transversalis fascia). Struktur yang membentuk korda spermatika meliputi: (i) deferens duktus dan pembuluh darah dan saraf terkait (dinding posterior kabel), (ii) arteri testis, (iii) pleksus pampiniformis, akhirnya membentuk vena testis, dan (iv) cabang genital saraf genitofemoralis. Saluran ejakulasi panjangnya 2 sentimeter dan berasal dari gabungan vesikula seminalis dan ampula vas deferens. Setiap saluran dimulai dari dasar prostat dan berakhir di colliculus seminalis (verumontanum) (Klaassen JWA; 2013).

Dua buah vesikula seminalis terletak diantara kandung kemih dan rektum dengan panjang kira-kira 5 sentimeter. Permukaan anterior menempel dengan dinding posterior kandung kemih dan permukaan posterior menempel dengan fascia rectovesical (Denonvilliers). Duktus Ampula deferens terletak medial ke vesikula seminalis dan pleksus vena prostat terletak lateral. Kelenjar prostat adalah struktur berbentuk bulat yang meliputi bagian proksimal uretra dengan ukuran sekitar 2,5-3,0 sentimeter dan 4,0-4,5 sentimeter, dengan berat 20-25 gram. Bagian dasar prostat menempel dengan kandung kemih, puncaknya lebih tinggi dari membran perineum, perbatasan anterior menempel dengan pleksus vesicoprostatic, perbatasan posterior dipisahkan dari permukaan anterior rektum oleh fascia rectovesical (Denonvilliers) dan batas lateral dalam kontak dengan levator ani dan pleksus vena prostat. Serat dari sfingter uretra eksternal mengelilingi prostat (Klaassen JWA; 2013).

2.2 Cairan Semen

Cairan semen adalah suspensi spermatozoa dalam media cairan disebut plasma seminal. Cairan semen adalah produk dari beberapa organ reproduksi aksesori, terutama vesikel seminal dan prostat, selain itu oleh kelenjar bulbourethral (Kelenjar Cowper), kelenjar uretra (kelenjar Littre), rete testis, epididimis, dan vasa deferentia (Faucett S). Cairan semen atau mani merupakan cairan kental berwarna putih kekuningan dan mempunyai bau yang khas, yang dikeluarkan dari alat kelamin pria saat terjadi ejakulasi, oleh sebab itu dapat pula dikatakan ejakulat. Cairan semen terdiri dari komponen sel dan plasma dengan komposisi spermatozoa sekitar 5%, cairan vesika seminalis 46%-80%, cairan prostat 13%-33%, dan sisanya berasal dari kelenjar *cowper* dan *littre* sebanyak 2%-5%. Menurut WHO, cairan mani yang normal mempunyai volume sebanyak > 2 mililiter/ejakulasi, dengan pH antara 7,2-8,0, mengandung sel sperma > 20 juta/ml dengan 50% sel spermatozoa yang mempunyai motilitas yang baik dan > 30% sel memiliki morfologi yang normal, serta mengandung leukosit < 1 juta/ml (Purwojatmiko J; 2015). Semen memiliki lebih dari 900 protein yang telah teridentifikasi diantaranya adalah semenogelin I dan II (protein pembentuk gel yang dihasilkan oleh vesikula seminalis), prostate-specific antigen (PSA, sebuah protease yang memecah semenogelin), dan asam fosfatase (yang memecah membran sel spermatozoa) (Asburn SP, 2010)

Bercak semen dapat terlihat dengan mata telanjang, biasanya memiliki warna abu-abu kekuningan, dengan batas yang tegas. Teraba keras atau seperti adonan tepung yang telah mengering. Dalam banyak kasus kejahatan seksual, bercak semen pada pakaian atau benda-benda lainnya dapat dikaburkan oleh bercak lainnya yang serupa yang berasal dari benda biologis atau fisiologis lain, atau seperti sayuran, buah-buahan, daun dan tanaman, minuman, noda karena sekresi dari hewan, dan juga aneka zat yang mengandung fenol bebas seperti kayu, antiseptik, sabun karbol, dll, tergantung pada tempat dan keadaan kejahatan seksual tersebut dilakukan (Raju PS, Iyengar PK, 1964).

Spermatozoa diproduksi didalam testis melalui proses spermatogenesis, agar dapat membuahi sel telur wanita. Spermatozoa mengandung lemak, protein (protamin dan histon), serta enzim-enzim (*dehydrogenase* dan *transaminase*). Sel spermatozoa mempunyai panjang sekitar 65 μ , yang terdiri dari kepala dan ekor. Pada bagian ekor terbagi menjadi bagian *middle piece*, *principle piece*, dan *end piece*. Bagian kepala spermatozoa berbentuk oval dan pipih

dengan ukuran $4,6 \mu \times 2,6 \mu \times 2,6 \mu$, dan terdiri dari nucleus yang hampir memenuhi seluruh ruang kepala. Mitokondria terletak pada bagian *middle piece* ekor spermatozoa. Bagian ekor berfungsi sebagai pergerakan spermatozoa (Purwojatmiko J, 2015).

Data yang telah dilaporkan menunjukkan bahwa 8 sampai 10% dari penduduk laki-laki umumnya memiliki jumlah sperma yang rendah atau tidak ada. Dalam kasus tersebut, deteksi antigen spesifik prostat atau PSA adalah teknik yang cukup berguna; hal ini juga berguna jika pelaku telah menjalani operasi vasektomi. PSA, juga dikenal sebagai antigen prostat (PA), p30 (mengacu pada berat molekul yang menjadi 30 kiloDaltons) atau gamma-seminoprotein (gamma-Sm), yang pertama kali diidentifikasi sebagai penanda yang menunjukkan adanya semen oleh Sensabaugh dari University of California di Berkeley (Aggrawal A, 2009).

Kelenjar vesikula seminalis mensekresi cairan kental berwarna kekuningan yang mempunyai sifat basa sebanyak 2,0 – 2,5 mililiter. Cairan yang disekresikan mengandung fruktosa, prostaglandin, ergothioneine, asam askorbat, albumin, laktoferin, LDH, transferin, potassium dan protein serta ion-ion anorganik. Fruktosa berfungsi sebagai sumber energi bagi spermatozoa, sedangkan prostaglandin berperan dalam proses ereksi, ejakulasi, motilitas spermatozoa dan transport spermatozoa. Kadar prostaglandin dalam plasma mani mencapai 100 – 300 $\mu\text{g/liter}$. Plasma mani mengandung fosforilkholin dalam kadar yang sangat tinggi yaitu sekitar 11,2 – 14,4 mg/100 ml, dan merupakan substrat yang spesifik bagi fosfatase asam. Sedangkan ergothioneine dan asam askorbat merupakan senyawa reduktor yang berfungsi sebagai antioksidan untuk melindungi sel spermatozoa (Purwojatmiko J, 2015).

Prostat mensekresi cairan encer berwarna putih susu dengan volume $\pm 0,5$ mililiter, bersifat sedikit asam dengan pH 6 – 6,5. Cairan tersebut mengandung asam sitrat, fosfatase asam, PSA, LDH, Ca^{2+} , Mg^{2+} , Zn^{2+} , spermin, spermidin, inositol, amylase, *lipid bodies*, *plasminogen activator*, enzim-enzim koagulan (protease, peptidase dan hyaluronidase) serta mengandung pula profibrinolisin. Konsentrasi asam sitrat dalam cairan mani 500 – 1000 kali lipat dibandingkan dalam darah. Sitrat dibentuk dari asam aspartat dan glukosa didalam sel epitel prostat. Asam sitrat disekresikan sebagai anion dan berikatan dengan berbagai macam kation utama seperti Ca^{2+} , Mg^{2+} , Zn^{2+} . Ca^{2+} dan Mg^{2+} diyakini memiliki peran dalam motilitas spermatozoa. Kadar Zn^{2+} dalam prostat mempunyai kadar paling tinggi diantara organ-organ lainnya, yaitu 50 mg/100 gr dan didalam cairan mani kadarnya cukup tinggi, mencapai 2 mmol/liter. Dalam beberapa

penelitian terakhir menunjukkan bahwa Zn^{2+} berperan sebagai anti bakteri, inhibitor hK2 yang mempunyai sifat reversible dan berhubungan dengan aktivitas PSA. Epitel prostat juga menghasilkan $\pm 3,5$ mg/ml spermin. Spermin dibentuk di ornitin, yang memberikan bau yang khas pada cairan mani dan berfungsi sebagai bakteriostatik (Purwojatmiko J, 2015).

Fosfatase asam merupakan glikoprotein dimer, dengan berat molekul 102kDa. Protein tersebut dapat dipisahkan menjadi 2 subunit dengan berat masing-masing 51kDa. Didalam cairan mani mengandung 0,3 – 1 gr/liter fosfatase asam dan memiliki aktivitas enzimatik 200 kali lebih tinggi dibandingkan dengan jaringan yang lainnya.²⁵ Enzim antikoagulan dan fibrinolisin mengakibatkan konsistensi cairan mani menjadi encer jika didiamkan sekitar 15 – 30 menit. Kelenjar *cowper* dan *litre* mensekresikan cairan jernih sebanyak 0,1 – 0,2 ml. Didalam cairan tersebut terdapat mukoprotein yang berfungsi untuk melubrikasikan bagian distal uretra. Selain itu kelenjar tersebut juga mensekresi imunoprotein immunoglobulin G (IgG) yang dapat berperan sebagai antibiotik terhadap spermatozoa sehingga dapat menyebabkan infertilitas (Purwojatmiko J, 2015).

2.3 Pemeriksaan cairan semen

2.3.1 Reaksi Fosfatase Asam

Asam fosfatase adalah enzim lisosomal yang menghidrolisis fosfat organik pada pH asam. Meskipun sel epitel prostat postpubertal mengandung konsentrasi unik tinggi asam fosfatase, komponen seluler dari tulang, limpa, ginjal, hati, usus, dan darah juga mengandung enzim ini (Henneberry MO, et al; 1979). Dalam berbagai kejahatan seksual, bercak semen bisa ditemui dalam bentuk kering pada pakaian dikenakan oleh para korban kejahatan seksual serta pada objek asing lainnya seperti karpet, lantai, rumput, tikar; rumput, wol, kayu, dan di vagina serta bagian dubur korban, tergantung pada sifat dan keadaan pelanggaran. Reaksi asam fosfatase kini telah menjadi tes kimia yang sangat diperlukan dokter forensik untuk mengidentifikasi keberadaan cairan semen yang merupakan sumber berlimpah asam fosfatase. Enzim ini berperan secara optimal pada monoesters asam fosfat pada pH sekitar 5 sampai 6. Tes ini telah berhasil digunakan untuk mendapatkan bukti adanya noda mani (Raju PS, Iyengar PK, 1964).

Tes ini tidak spesifik, hasil positif semu dapat terjadi pada feses, air teh, kontrasepsi, sari buah, dan tumbuh-tumbuhan. Dasar reaksinya adanya enzim asam fosfatase dalam kadar yang

tinggi yang dihasilkan oleh kelenjar prostat. Enzim asam fosfatase menghidrolisis natrium α naftil fosfat. α naftol yang telah dibebaskan akan bereaksi dengan brentamin menghasilkan zat warna azo yang berwarna biru ungu. Waktu reaksi 30 detik, merupakan indikasi kuat adanya cairan mani. Bila 30-65 detik, masih perlu dikuatkan dengan pemeriksaan elektroforesis. Waktu reaksi > 65 detik tidak dapat menyatakan sepenuhnya tidak terdapat cairan mani karena pernah ditemukan waktu reaksi > 65 detik tetapi spermatozoa positif. Enzim fosfatase asam yang terdapat di dalam vagina, memberikan reaksi rata-rata 90-100 detik. Kehamilan, adanya bakteri, jamur dapat mempercepat waktu reaksi. (Yudianto A, 2013).

Enzim phosphohydrolase-fosfatase ini mudah mengalami degradasi karena faktor eksternal antara lain suhu/temperature, kelembaban serta bahan –bahan kimiawi. Karena pengaruh kimiawi yakni adanya unsur SDS (Sodium Dodecyl Sulfate) yang mempunyai kemampuan memotong –motong enzim. Kelemahan dari tes asam fosfatase karena sifat suatu enzim yang mudah terdegradasi baik parsial maupun total karena faktor eksternal yakni suhu, kelembaban, panas serta kimiawi (Yudianto A, 2007).

2.3.2 Reaksi Florence

Pada tahun 1896, Florence membuat sebuah tes microchemical pertama terhadap bercak cairan mani. Reaksi ini didasarkan pada adanya kolin bebas, hasil degradasi phosphorylcholine dan glycerylphosphoricholine. Kedua produk dari vesikula seminalis melepaskan kolin melalui konversi katalitik fosfatase tinggi tingkat (2120 mg / 100 ml) setelah enam jam berada diluar tubuh. Tes ini dengan antusias diterima pada bagian medikolegal dan dalam beberapa dekade diakui sebagai tes klasik untuk identifikasi cairan mani. Namun demikian, beberapa kasus terdeteksi terdapat kekeliruan terhadap tes ini. Telah menunjukkan bahwa kadang-kadang tes ini tetap negatif terhadap bercak mani; sebaliknya, sesekali berubah menjadi positif dengan tidak adanya cairan mani. Berdasarkan hasil ini, dipercaya bahwa tes Florence bisa ambigu, sehingga membuat tes ini tidak dapat diandalkan dan karenanya, tidak berguna. Gradwohl mengutarakan demikian: "Weisman menyatakan bahwa reaksi positif tidak signifikan karena cairan tubuh lainnya memberikan hasil tersebut dengan tes ini. Pengalaman kita sendiri menegaskan pernyataan ini. Sebuah tes negatif, bagaimanapun, menginformasikan penyidik bahwa zat yang dicurigai bukan cairan mani dan ini adalah satu-satunya nilai tes Florence." (Schiff AF, 1978)

Kolin diketahui terjadi dalam konsentrasi tinggi dalam cairan mani dan tes Florence Yodium untuk deteksi yang telah digunakan dalam ilmu forensik selama bertahun-tahun, namun sangat sedikit yang didokumentasikan mengenai sensitivitas dan spesifisitas dalam kerja kasus forensik (Hardinge P, Allard J, Wain A, Watson S; 2012). Dasar reaksi ini adalah kolin dengan larutan lugol kolin yang akan bereaksi membentuk Kristal-kristal kolin periodida (Yudianto A, 2013)

2.3.3 Reaksi Berberio

Pada tahun 1905, “*Berberio*” menemukan metode pemeriksaan lain untuk menentukan cairan mani. Dasar reaksi pada pemeriksaan ini adalah untuk menentukan adanya spermin dengan menggunakan larutan asam pikrat jenuh. Cara pemeriksaannya adalah sama seperti pada tes *Florence*. Hasil positif akan memperlihatkan adanya kristal spermin pikrat berbentuk jarum dengan ujung tumpul (rhomboid) atau berbentuk ovoid yang berwarna kuning. Tes ini sangat sensitive dan tahan terhadap pemanasan hingga 150⁰ C dan masih menunjukkan hasil yang positif pada bercak mani yang disimpan selama 3 tahun (Gaensslen RE, Camp FR, 1983).

Pada tahun 1936, “*Puranen*” menemukan pemeriksaan kimiawi untuk menentukan cairan mani menggunakan *dinitronaphtholsulfonicacid* atau *Naphthol Yellow S*. Sama halnya pada pemeriksaan tes “*berberio*”, dasar reaksi ini adalah untuk menentukan adanya spermin, namun pada tes ini reaksi yang terjadi lebih lambat. Hasil positif memperlihatkan adanya Kristal spermin flavinat yang berwarna jingga yang berukuran besar dan memiliki refraksi ganda. Pada tahun 1949, “*Berg*” melakukan pemeriksaan tes “*puranen*” terhadap darah, urine, feses, air liur, cairan hidung, ASI, keju, cairan vagina dan uterus, dan semua bahan tersebut memberikan hasil negatif. Sehingga metode ini sangat spesifik untuk menentukan cairan mani, namun cairan mani yang berasal dari beberapa jenis hewan memberikan hasil positif. Tahun 1931, “*Niederland*” menyatakan bahwa jika ekstrak cairan mani dicampur dengan *asam sulfat* (H_2SO_4), maka akan terbentuk Kristal yang berwarna putih (kalsium sulfat). Akan tetapi tes ini tidak spesifik, karena cairan mani hewan, cairan vagina, putih telur dan beberapa material lainnya juga dapat memberikan hasil yang positif, sehingga tes ini tidak digunakan secara luas. “*Peltzer*”(1931) mengatakan bahwa, bercak mani akan berbuih apabila ditetaskan oleh H_2O_2 . Dan jika ditambahkan dengan eosin 2% akan terbentuk Kristal panjang seperti yang ditemukan oleh

“*Florence* ”dan jika ditambahkan KI akan terbentuk Kristal kholin periodida (Gaensslen RE, Camp FR, 1983).

Dasar teori dari uji *berberio* adalah reaksi antara asam pikrat jenuh dengan kristal spermin. Kristal spermin dihasilkan oleh kelenjar prostat. Hasil reaksi antara asam pikrat jenuh dengan kristal spermin tersebut yaitu tampak jarum dengan ujung tumpul berwarna kekuningan dibawah mikroskop pada perbesaran 400x. Berdasarkan penelitian sebelumnya Dinihar (2011), pemeriksaan cairan mani dengan menggunakan metode *berberio* pada kain katun masih memberikan hasil positif hingga hari ketujuh. Hal ini membenarkan bahwa sampel yang bukan cairan masih dapat dilakukan pemeriksaan cairan mani menggunakan metode *berberio* dengan cara membuat koagulatnya. Koagulat yang didapat selanjutnya dilakukan pembuatan slide pada kaca objek sehingga siap untuk ditetaskan reagen *berberio*. Selain itu metode *berberio* merupakan pemeriksaan khusus untuk sampel berupa cairan mani (Albizar R et al, 2014).

Menurut Gaensslen (1983) bahwa bercak mani yang telah berusia 3 tahun masih positif terdapat cairan mani dengan pemeriksaan *berberio* bahkan bercak tersebut telah dipanaskan pada suhu yang mencapai 150⁰C.8 Kristal spermin pikrat merupakan hasil dari penggabungan antara kristal spermin yang ada pada cairan mani dengan larutan asam pikrat jenuh. Secara teori kristal merupakan ikatan padat yang sangat kuat dengan adanya interaksi tarik menarik elektrostatis antara muatan-muatan positif pada inti dan muatan-muatan negatif dari electron (Albizar R et al, 2014).

2.3.4 Uji PAN / Papanicolou

Pada Tahun 1983, Suzuki O et al, memperkenalkan suatu metode baru untuk identifikasi bercak semen yang disebut tes Zink. Tes ini didasarkan pada konsentrasi zink yang terdapat pada semen manusia jauh lebih tinggi dari cairan tubuh atau jaringan tubuh lainnya yaitu 5 sampai 23 mg/100 ml (Yudianto A; 2013). Zinc (seperti AP dan PSA) diproduksi oleh kelenjar prostat dan setelah ejakulasi, 50% terikat dengan protein vesikula seminalis. Zinc bertindak untuk menstabilkan DNA di dalam spermatozoa, adalah kofaktor dalam reaksi enzimatik dan juga dapat mengkatalisis reaksi pembentuk gel antara semenogelin I dan II (Ashburn SP, 2010).

Tes asam fosfatase dan tes zink mempunyai nilai sensitifitas yang cukup tinggi dalam pemeriksaan bercak semen. Namun lebih dari 40% barang bukti bercak semen/sperma kadang-

kadang telah ditemukan dalam keadaan telah mengalami perubahan baik karena disengaja, seperti dicuci maupun tidak disengaja seperti terbuang atau terendam dalam air dan lain sebagainya (Yudianto A, 2013).

2.3.5 Imunokromatografi

2.3.5.1 Semenogelins

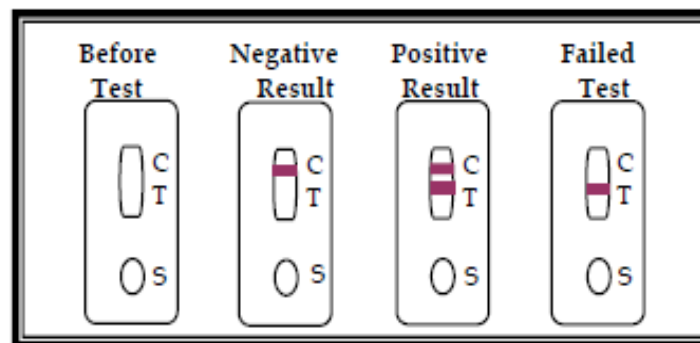
Semenogelin (Sg), komponen utama dari koagulum cairan mani manusia, merupakan protein penting dan serbaguna yang bekerja pada beberapa parameter sperma, baik sebagai Sg utuh atau terdegradasi. Sg sebagian besar berasal dari vesikula seminalis dan mungkin berperan untuk imobilisasi sperma dalam koagulum mani. Sg murni dapat bereaksi silang dengan transglutaminase atau terfosforilasi oleh kinase, namun kejadian yang sebenarnya dari reaksi ini dalam fisiologi reproduksi tidak jelas. Bukti eksperimental menunjukkan bahwa prostate-specific antigen (PSA) dengan cepat memotong Sg, sebuah peristiwa yang berhubungan dengan pencairan semen dan inisiasi motilitas sperma. Sg dan degradasi peptida berpartisipasi dalam berbagai proses termasuk Zn shuttling, aktivitas antibakteri, aktivasi hialuronidase, dan sebagainya. Sg menghambat motilitas sperma pada konsentrasi yang ditemukan di koagulum, tapi proses yang cepat dari PSA memungkinkan inisiasi gerakan. Mekanisme kerja dan target Sg tidak diketahui, tetapi degradasi Sg tidak menurunkan kesuburan. Sg dan degradasi peptida memblok kapasitas sperma dan peristiwa yang terkait pada konsentrasi yang jauh lebih rendah daripada plasma mani dan dapat memainkan peran penting dalam mencegah kapasitas dini. Efek dari Sg tergantung pada waktu dan proteolisis PSA, dan ketidakseimbangan dapat mempengaruhi fisiologi sperma dan kesuburan (de Lamirande E, 2007).

Tes konfirmasi untuk spermatozoa manusia adalah identifikasi mikroskopis spermatozoa. Dalam kasus di mana tidak ada spermatozoa terdeteksi dari sampel yang diambil dalam kasus kejahatan seksual, metode lain termasuk asam fosfatase (AP) tes, uji untuk prostat antigen spesifik (PSA atau p30), atau vesikula seminalis antigen spesifik (SVSA), juga dikenal sebagai semenogelins (Sg) dapat dipekerjakan untuk mendeteksi keberadaan air mani (Pang BCM et al, 2006).

SgI dan SgII adalah protein vesikula seminalis yang disekresikan terutama pada semen manusia. SgI dan SgII berinteraksi secara non-kovalen dan melalui jembatan disulfide untuk

membentuk gumpalan pada cairan ejakulasi. Koagulum tersebut dicairkan setelah beberapa menit karena reaksi dari protease serin prostat, PSA, yang memecah Sg ke fragmen. SgI / II juga terdapat dalam beberapa jaringan termasuk vesikula seminalis, vas deferens, prostat, epididimis, skeletal otot, ginjal, usus besar, trakea dan tumor paru-paru. Identifikasi Sg untuk deteksi semen dilakukan di ELISA pada tahun-tahun yang lalu, sedangkan deteksi Sg dengan dot-blot-immunoassay dan immunochromatographic relatif baru (Pang BCM et al, 2006).

RSID-Semen adalah *lateral flow immunochromatographic strip test* yang dirancang untuk mendeteksi keberadaan semenogelin manusia. RSID-Semen adalah tes immunochromatographic yang menggunakan dua antibodi monoclonal tikus yang spesifik untuk semenogelin manusia. Salah satu antibodi ini adalah konjugasi koloid dan disimpan pada bagian konjugasi di bawah lubang sampel. Antibodi lain terletak pada garis "Test line" pada membran melekat pada bagian konjugasi. "Control line" pada membran terdiri dari antibodi IgG anti-tikus dan digunakan sebagai kontrol internal (Anonim, 2010).



Gambar 1 : RSID-Semen immunochromatographic (Anonim, 2010)

RSID-Semen adalah spesifik untuk semenogelin manusia. Tidak ada reaktivitas silang dengan air liur manusia, seluruh darah, cairan vagina, darah haid, ASI atau air seni. Tidak ada reaktivitas silang dengan cairan mani hewan dimana spesies yang diuji adalah simpanse, gorila, anjing, kucing, tikus, sapi, kuda, babi, kambing, dan domba. RSID-Semen dapat mendeteksi sampai 2 nL cairan mani. Tetapi batas atas deteksi untuk RSID-Semen, adalah <math><1 \mu\text{l}</math> air mani manusia. Cairan mani yang tidak diencerkan sebaiknya tidak digunakan dengan RSID-Semen, karena viskositas sampel dapat lepas dari ikatan antigen-antibodi. Efek dosis tinggi menyebabkan hasil positif lemah atau negative palsu dilihat dengan tes jalur immunochromatographic pada kadar yang sangat tinggi dari sampel. Dalam kondisi tersebut,

antigen sasaran yang tidak terikat dapat mencapai garis tes sebelum antibody koloid terikat dengan antigen, masuk ke bagian garis antibodi control dan menghasilkan hasil positif lemah atau negatif palsu (anonym, 2010; Old J et al, 2010).

2.3.5.2 Prostate Specific Antigen

Penemuan prostate-specific antigen (PSA) dilanda dengan kontroversi; PSA yang terdapat dalam jaringan prostat dan air mani, secara independen ditemukan dan diberi nama yang berbeda, sehingga menambah kontroversi. Pada tahun 1960, Flocks adalah orang pertama yang bereksperimen dengan antigen dalam prostat dan 10 tahun kemudian Ablin melaporkan adanya antigen presipitasi dalam prostat. Pada tahun 1971, Hara menandai suatu protein yang unik dalam cairan mani, gamma-seminoprotein. Li dan Beling, pada tahun 1973, mengisolasi protein, E1, dari air mani manusia dalam upaya untuk menemukan metode baru untuk mencapai kontrol kesuburan. Pada tahun 1978, Sensabaugh mengidentifikasi protein khusus semen p30, tetapi dibuktikan bahwa hal itu mirip dengan protein E1, dan prostat adalah sumbernya. Pada tahun 1979, Wang memurnikan suatu antigen spesifik jaringan dari prostat ('prostat antigen'). PSA pertama kali diukur secara kuantitatif dalam darah oleh Papsidero pada tahun 1980, dan Stamey melakukan pekerjaan awal pada penggunaan klinis PSA sebagai penanda kanker prostat. Dengan demikian penemuan PSA menarik dan dikelilingi oleh kontroversi (Rao AR et al, 2008).

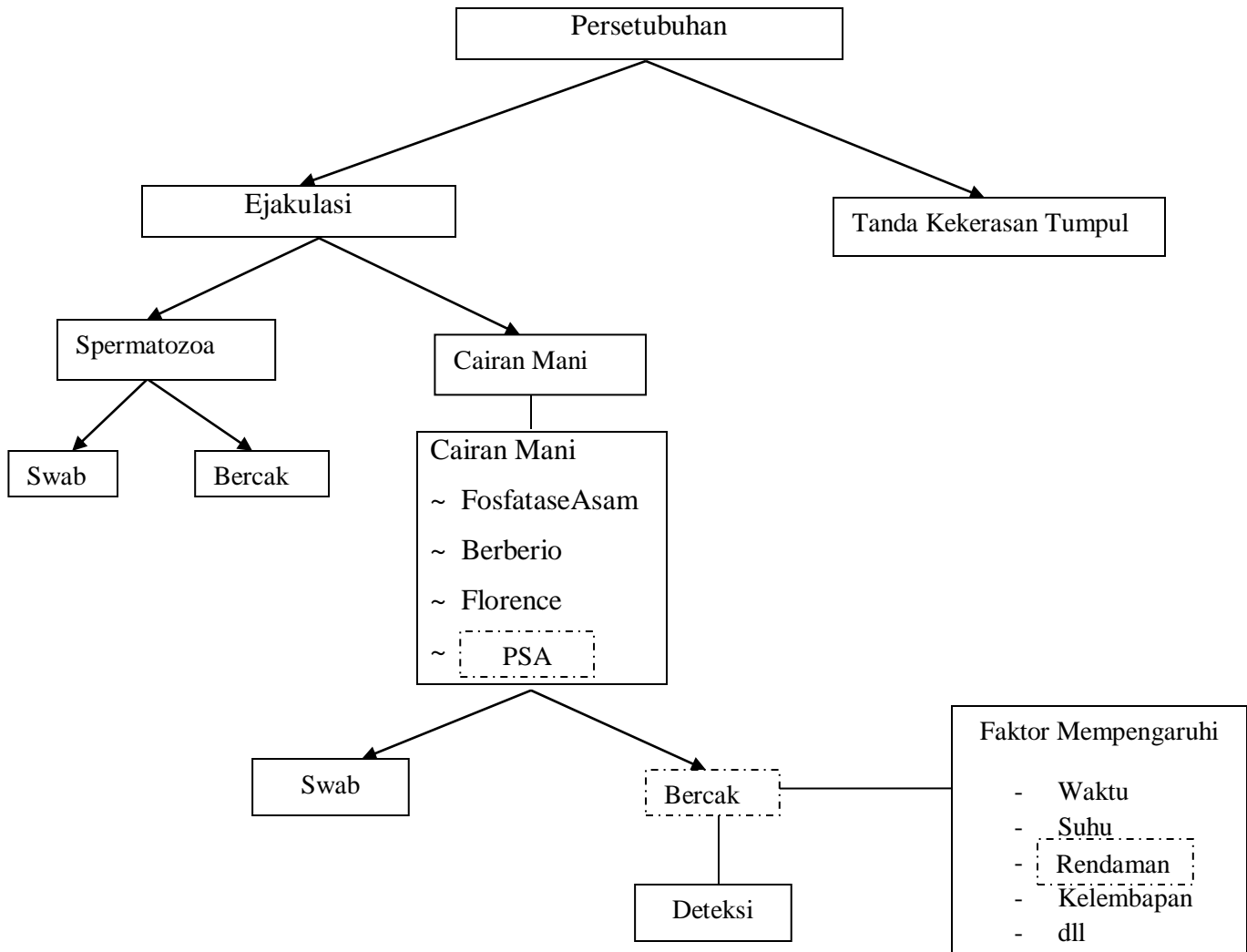
Berbagai macam teknik pemeriksaan dapat dilakukan untuk mengkonfirmasi adanya PSA dalam cairan mani, namun prinsip dasarnya adalah sama, yaitu mendeteksi reaksi pembentukan kompleks antigen dan antibodi. Dahulu, teknik pemeriksaan yang sering dilakukan adalah elektroforesis, metode difusi, dan *Enzyme-Linked Immunosorbance Assay* (ELISA). Pada saat ini, berbagai macam *rapid test device*(RTD) seperti *OnestepABACard P30 Test* (*Abacus Diagnostics, West Hills, CA*), *seratec*® *PSA Semiquant* (*Seratec Diagnostica, Göttingen, Germany*), dan lain sebagainya. Namun pada saat ini test device yang khusus untuk bahan cairan mani tersebut belum dapat dipergunakan secara luas di Indonesia (Purwojatmiko J, 2015).

SD Bioline Semen Inspection Test adalah sebuah tes secara kualitatif untuk mendeteksi PSA (Prostat-Specific Antigen) dari cairan mani manusia dan dapat mendeteksi sampai 3 ng/ml dalam suatu spesimen. *SD Bioline Semen Inspection Test* menggunakan Monoclonal antibody manusia sehingga test ini spesifik untuk manusia dan tidak memberikan hasil positif pada semen

BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Teori



Keterangan : Tidak diteliti

Diteliti

Adanya ejakulasi ditandai dengan keluarnya cairan ejakulasi. Carian ejakulasi tersebut terdiri dari dua komponen yaitu spermatozoa dan cairan mani. Untuk pembuktian adanya cairan mani dapat dilakukan dengan beberapa tes berdasarkan kandungan zat yang terkandung di dalam cairan mani. Salah satu zat tersebut adalah Prostate Specific Antigen (PSA).

Sampel cairan mani pada suatu persetubuhan didapat dari swab dan bercak pada kain. Kondisi bercak cairan mani pada kain dipengaruhi beberapa factor seperti waktu, suhu, kelembapan, perendaman, dan lain-lain.

3.2 Hipotesis Penelitian. .

Terdapat pengaruh perendaman dalam air pada bercak mani terhadap pemeriksaan PSA SD Bioline Semen Inspection.

BAB IV

MATERI DAN METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian dan rancangan penelitian :

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan melakukan pemeriksaan terhadap bercak cairan mani pada kain yang terendam air dengan menggunakan rapid test SD Bioline Semen Inspection secara kualitatif. Rancangan penelitian ini adalah Time's Series.

4.2 Sampel dan Besar Sampel

Dengan menggunakan rumus $(r-1)(S-1) \geq 15$ maka didapatkan besar sampel = 7 bercak kain cairan mani. Jumlah total sampel yang dibutuhkan adalah $7 \times 3 = 21$ sampel

4.3 Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di ruang Laboratorium GDC Rumah Sakit Umum Daerah Soetomo, Surabaya.

4.4 Bahan penelitian :

1. Kain dengan bercak mani
2. Rapid Tes Device SD BIOLINE SEMEN INSPECTION

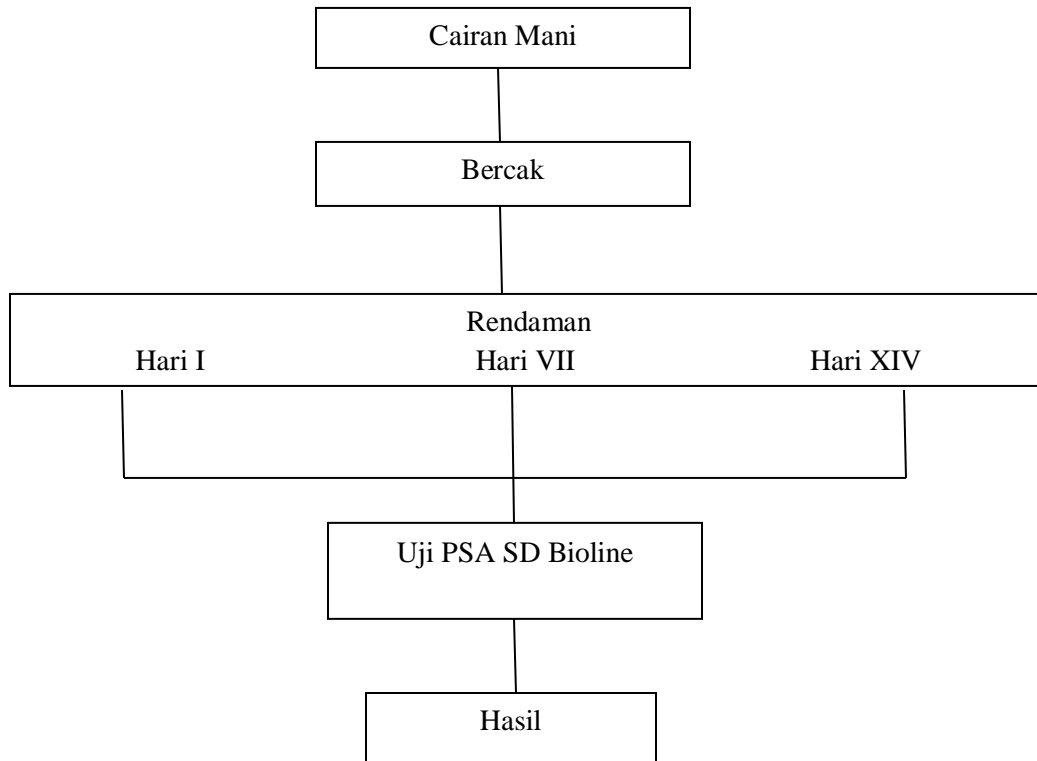
4.5 Instrumen Penelitian

1. Gunting
2. Pinset
3. Alat tulis
4. Baskom.
5. Air dari air isi ulang.

4.6 Cara Kerja :

1. Cairan mani didapatkan dari donor yang berjumlah 2-3 orang, dan donor merupakan teman sejawat dari peneliti.
2. Sebelum menyumbangkan cairan maninya, donor diminta membaca 'Penjelasan Sebelum Penelitian' dan akan dijelaskan secara detail 'Penjelasan Sebelum Penelitian'.
3. Donor diminta untuk menandatangani inform consent secara sukarela.
4. Pada kain dibercakkan cairan mani sebanyak 2 tetes dan kemudian bercak tersebut dikeringkan dengan cara didiamkan dalam suhu ruangan.
5. Kain tersebut kemudian direndam dalam air.
6. Pada hari pertama bercak kain digunting seluas 5 mm x 5 mm, lalu bercak kain tersebut dimasukkan ke dalam tabung ekstraksi PSA dan kemudian dikocok-kocok sebanyak 5-10 kali.
7. Tutup tabung dibuka dan diganti dengan tutup yang pada bagian ujungnya terdapat lubang untuk meneteskan sampel.
8. Cairan ekstraksi tersebut diteteskan ke dalam alat PSA sebanyak 4 tetes dan dilakukan pembacaan hasil setelah 5-10 menit.
9. Pada hari ke kedua dan hari selanjutnya bercak kembali di gunting dan dilakukan prosedur seperti diatas sampai didapatkan jumlah hari yang masih memberikan hasil positif.

4.7 Alur Penelitian



Cairan mani diteteskan pada potongan kain, kemudian dikeringkan agar menjadi bercak. Kemudian bercak mani tersebut direndam dalam air. Pada hari pertama, hari ketujuh dan hari keempat belas setelah perendaman, bercak pada kain tersebut diperiksa dengan alat immunokromatografi PSA SD Bioline, kemudian dibaca hasilnya.

4.8 Analisa Data

Pengolahan data dengan model data frekuensi, komparasi (Chi Square) dengan menggunakan program SPSS 16.

BAB V

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini adalah uji diagnostic secara kualitatif dengan menggunakan *Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION* pada kain yang mengandung bercak cairan mani. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2016 di Ruang Laboratorium Forensik Gedung Diagnostic Center RSUD Dr Soetomo, Surabaya. Pada penelitian ini didapatkan cairan mani dari dua orang donor sukarelawan yang telah mendapatkan penjelasan tentang penelitian dan menandatangani *inform consent*.

5.1 Persiapan Sampel

Sebelum dilakukan pemeriksaan dengan *Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION*, peneliti melakukan persiapan sampel. Cairan mani diteteskan pada dua puluh satu potongan kain, masing-masing sebanyak dua tetes. Kemudian kain yang sudah mengandung bercak cairan mani didiamkan selama kurang lebih dua puluh empat jam dalam suhu kamar hingga kering. Keesokan harinya pada bercak yang telah kering tersebut diberi tanda batas dengan menggunakan pulpen. Kemudian kain tersebut mulai direndam dalam air. Pada penelitian ini, air yang digunakan adalah diperoleh dari air minum isi ulang.



Gambar 3 : Cairan mani dibercakan pada potongan kain, dikeringkan dan diberi tanda dengan menggunakan pulpen

5.2 Hasil Pemeriksaan Bercak Cairan Mani Dengan Menggunakan *Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION*

Setelah direndam dalam air, pada hari pertama sebanyak tujuh buah sampel bercak cairan mani diambil dari dalam air, diperas, digunting, kemudian diekstraksi dalam tabung ekstraksi *Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION*, dikocok sebanyak 5-10 kali. Cairan ekstraksi tersebut diteteskan ke dalam KIT *Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION* sebanyak 4 tetes dan dilakukan pembacaan hasil setelah 5-10 menit. Pada hari pertama pemeriksaan memberikan hasil positif pada ketujuh sampel. Pada perendaman hari ketujuh dan hari keempat belas dilakukan prosedur pemeriksaan yang sama seperti hari pertama. Pada pemeriksaan hari ketujuh, semua sampel penelitian memberikan hasil negatif. Demikian juga pada perendaman hari keempat belas, semua sampel juga memberikan hasil negatif.



Gambar 4 : Kain bercak cairan mani yang telah direndam, diperas, digunting dan diekstraksi dalam tabung ekstraksi

Gambar 4 di atas adalah perendaman kain dengan bercak cairan mani dengan menggunakan air. Air yang digunakan adalah air minum yang didapat dari toko air minum isi ulang. Setelah direndam selama satu, tujuh dan empat belas hari, sampel diambil sebanyak tujuh sampel di masing-masing harinya. Kemudian kain tersebut diperas, dan digunting pada bagian yang telah diberi tanda. Potongan tersebut masing-masing kemudian dimasukkan dalam tabung ekstraksi.



Gambar 5 : Cairan ekstraksi ditetaskan pada KIT *Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION*

Gambar 5 adalah proses penetesan cairan ekstraksi pada KIT pemeriksaan. Jumlah tetesan pada tiap sampel adalah 4 tetes. Pembacaan hasil dilakukan setelah menunggu 5 menit.



Gambar 6 : Hasil pemeriksaan hari I, dengan *Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION*, semua sampel memberikan hasil positif



Gambar 7 : Hasil pemeriksaan hari VII, dengan *Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION*, semua sampel memberikan hasil negatif



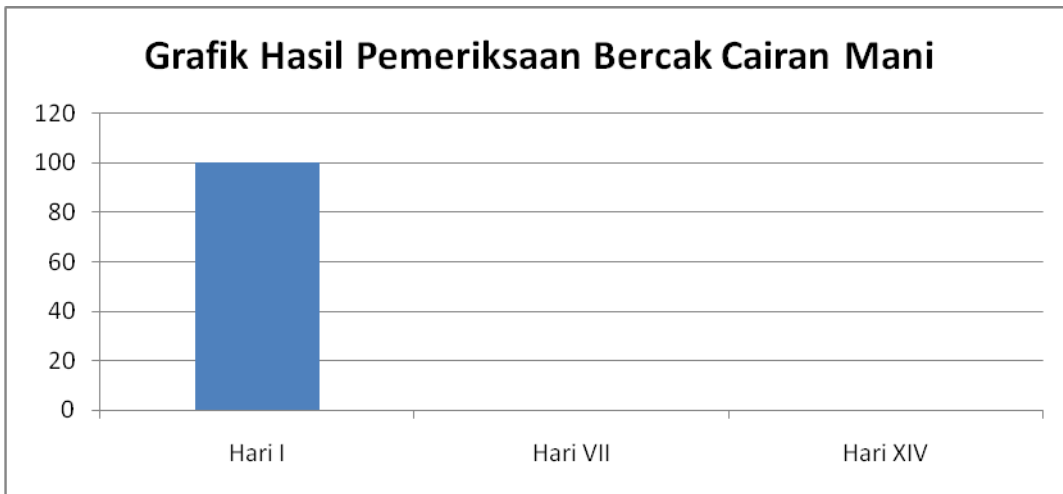
Gambar 8 : Hasil pemeriksaan hari XIV, dengan *Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION*, semua sampel memberikan hasil negative

Gambar 6, gambar 7 dan gambar 8 adalah pembacaan hasil pemeriksaan dengan KIT *Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION*. Gambar 6 adalah pembacaan hasil pada sampel yang telah direndam selama satu hari, dimana semua sampel memberikan hasil positif. Sedangkan gambar 7 dan gambar 8 berturut-turut adalah pembacaan hasil pada sampel yang telah direndam selama 7 hari dan 14 hari, dimana semua sampel pada kedua hari tersebut memberikan hasil negatif.

Tabel 1 : Hasil pemeriksaan bercak cairan mani pada hari ke I, VII dan XIV

	HARI I	HARI VII	HARI XIV
Sampel 1	Positif	Negatif	Negatif
Sampel 2	Positif	Negatif	Negatif
Sampel 3	Positif	Negatif	Negatif
Sampel 4	Positif	Negatif	Negatif
Sampel 5	Positif	Negatif	Negatif
Sampel 6	Positif	Negatif	Negatif
Sampel 7	Positif	Negatif	Negatif

Tabel 1 adalah table hasil pemeriksaan sampel bercak cairan mani yang telah terendam air dengan menggunakan *Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION*. Dari ketujuh sampel yang diperiksa pada hari pertama, semua memberikan hasil positif. Sedangkan ketujuh sampel yang diperiksa pada hari ke tujuh dan ketujuh sampel yang diperiksa pada hari ke empat belas semua memberikan hasil negatif. Terlihat pada grafik yang memberikan gambaran pemeriksaan hari pertama adalah 100% positif, sedangkan hari ketujuh dan keempat belas adalah 0%



Grafik 1 : Hasil pemeriksaan bercak cairan mani pada hari ke I, VII dan XIV

BAB VI

PEMBAHASAN

Dalam pembuktian kasus-kasus persetubuhan sangatlah tidak mudah oleh karena sebagian besar kasus-kasus kejahatan tidak ada saksi, minimnya barang bukti petunjuk dan berbagai kesulitan lainnya. Tidak ditemukannya robekan selaput dara pada seorang wanita tidak dapat memastikan bahwa pada wanita tersebut tidak terjadi penetrasi, sebaliknya adanya robekan selaput dara hanya menandakan bahwa suatu benda (penis atau benda lain) yang masuk ke dalam vagina (Sampurna B, Samsu Z, Siswaja TD; 2003).

Pemeriksaan kasus-kasus persetubuhan yang merupakan tindak pidana, hendaknya dilakukan dengan teliti dan waspada. Pemeriksa harus yakin akan semua bukti-bukti yang ditemukannya karena berbeda dengan di klinik, ia tidak lagi mempunyai kesempatan untuk pemeriksaan ulang guna memperoleh lebih banyak bukti (Sampurna B, Samsu Z, Siswaja TD; 2003). Dalam praktek penanganan kasus kejahatan seksual, sering korban melaporkan peristiwa yang dialaminya sudah cukup lama. Sehingga pembuktian menjadi lebih sulit oleh karena tidak ditemukannya cairan mani pada liang vagina (Idries AM, 1997). Selain masalah tersebut, kegiatan korban berupa mandi atau pun membersihkan alat kelamin juga menambah kesulitan tersendiri (Leonardo, 2015). Penelitian ini dilakukan bertujuan sebagai salah satu solusi dari keadaan tersebut, yang mana pada keadaan di lapangan bercak cairan mani yang terdapat pada celana dalam, kain sprei, guling, bantal dan lain-lain, dapat juga digunakan sebagai salah satu barang bukti.

Pada awal tahun 2015, telah dilakukan penelitian oleh Leonardo. Pada penelitian tersebut dilakukan pengujian dengan menggunakan metode Imunocromatografi PSA, akan tetapi bahan pemeriksaan berasal dari usapan vagina (Leonardo, 2015). Pada pertengahan tahun 2015, Juli Purwojatmiko, juga melakukan penelitian dengan metode Imunocromatografi PSA, akan tetapi bahan pemeriksaan yang dipakai adalah bercak mani pada celana dalam. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa alat ini masih mampu memberikan hasil positif sampai hari ke-50. Menurut Juli, bahwa terdapat berbagai faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan (Purwojatmiko J, 2015). Atas dasar itulah, peneliti ingin melakukan pengujian terhadap bercak cairan mani pada kain yang telah mengalami perendaman dalam air.

Pada penelitian ini, pemeriksaan terhadap tujuh sampel bercak cairan mani yang telah direndam dalam air pada hari pertama semuanya memberikan hasil positif. Selanjutnya pada pemeriksaan tujuh sampel lainnya pada hari ketujuh, semuanya memberikan hasil negatif. Demikian juga pada hari ke empat belas, ketujuh sampel lainnya memberikan hasil negatif. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perendaman dalam air memberikan pengaruh terhadap pemeriksaan pada bercak cairan mani pada kain.

SD Bioline Semen Inspection Test adalah sebuah tes secara kualitatif untuk mendeteksi PSA (Prostat-Spesific Antigen) dari cairan mani manusia dan dapat mendeteksi sampai 3 ng/ml dalam suatu spesimen. *SD Bioline Semen Inspection Test* menggunakan Monoclonal antibody manusia sehingga test ini spesifik untuk manusia dan tidak memberikan hasil positif pada semen hewan, darah manusia ataupun cairan tubuh yang lain (Juli, 2015).

PSA atau protein P-30 atau seminoprotein atau seminin, merupakan suatu glikoprotein dengan berat molekul 34000 Dalton, terdiri dari 237 asam amino residu dan 4 rantai samping karbohidrat. PSA bersifat sebagai protease serine, termasuk dalam kelompok kallikrein, dan diproduksi oleh sel epitel prostat. PSA berfungsi untuk melisiskan koagulum semen dan dapat digunakan sebagai penanda jaringan yang spesifik (Crawford D, 2001).

PSA dibentuk dari 261 asam amino prepro-PSA, yang kemudian dikonversi menjadi 244 asam amino zymogen (pro-PSA), selanjutnya diaktivasi menjadi 237 asam amino rantai tunggal serine protease. Sekitar 70% PSA dalam cairan mani berada dalam bentuk aktif. PSA memiliki berat molekul rantai peptide 26079 Da. PSA juga memiliki 4 rantai samping karbohidrat dengan berat molekul 2351 Da. Sehingga berat molekul PSA secara keseluruhan adalah 28430 Da (Haese et al, 2002; Barret et al, 2010).

Seperti senyawa polimer lain (misalnya selulosa, pati) atau senyawa-senyawa hasil kondensasi beberapa unit molekul (misalnya trigliserida) maka protein juga dapat dihidrolisa atau diuraikan menjadi komponen unit-unitnya oleh molekul air. Hidrolisa pada protein akan melepas asam-asam amino penyusunnya (Sudarmadji, 2003). Pada penelitian ini, PSA yang merupakan suatu glikoprotein didalam cairan mani yang akan terikat dengan antibody pada alat *Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION* mengalami hidrolisis akibat rendaman dalam

air. PSA akan terurai menjadi asam amino-asam amino pembentuknya, sehingga tidak dapat diikat oleh antibodi pada alat *Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION*.

Kelarutan protein bergantung pada nilai pH pelarut. Karakteristik lain nya adalah protein dapat berikatan dengan garam dengan membentuk ikatan ionik (Karmana, 2005). Pada penelitian ini tidak menggunakan air *aquadest*, tetapi menggunakan air yang berasal dari air minum isi ulang, yang di dalamnya terkandung banyak ion-ion. Ion-ion yang terkandung dalam air tersebut baik secara langsung maupun tidak langsung akan mempengaruhi kelarutan PSA yang merupakan suatu protein. Untuk daftar ion-ion yang terkandung dalam air tersebut telah peneliti lampirkan.

Bakteri proteolitik adalah sekelompok bakteri yang mempunyai kemampuan untuk memecah protein, dengan memutus ikatan peptida pada protein tersebut. Selain melalui kemampuan tersebut, bakteri proteolitik juga mempunyai kemampuan membusukkan bahan yang mengandung protein tinggi. Bakteri proteolitik menghasilkan enzim protease. Protease merupakan enzim proteolitik yang mengkatalisis pemutusan ikatan peptida pada protein (Winarwi. 2006). Selain faktor hidrolisis, dan pengaruh ion-ion, aktivitas bakteri juga memberikan pengaruh terhadap hasil pemeriksaan pada penelitian ini. Penelitian ini dilakukan tidak dalam kondisi steril, sehingga terdapat aktivitas bakteri yang berperan dalam degradasi PSA.

Dari pemeriksaan terhadap tujuh sampel pada hari pertama masih memberikan hasil positif, memberikan petunjuk bahwa alat ini mempunyai sensitifitas yang cukup baik. Pada pemeriksaan olah TKP kasus kejahatan seksual, alat ini dapat digunakan untuk mendeteksi adanya bercak cairan mani pada kain yang sudah terendam dalam air selama kurang dari satu hari.

BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh perendaman air terhadap pemeriksaan bercak cairan mani pada kain. Hasil pemeriksaan terhadap bercak cairan mani pada kain yang telah terendam air dengan alat *Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION* masih memberikan hasil positif sampai satu hari setelah perendaman.

7.2 Saran

Perlu penelitian lebih lanjut dengan metode yang sama, mengenai waktu atau hari dimana bercak mani mulai memberikan nilai negatif. Selain itu juga diperlukan penelitian lebih lanjut tentang faktor-faktor lain yang mempengaruhi pemeriksaan bercak cairan mani dengan *Rapid Test SD BIOLINE SEMEN INSPECTION*. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi kadar PSA dalam bercak cairan mani seperti suhu, Ph, jenis kain dan lain-lain. Data-data tersebut nantinya sangat berguna dalam membuat standar prosedur pemeriksaan bercak cairan mani pada kasus kejahatan seksual.


DAFTAR PUSTAKA

- Aggrawal A. 2009. Forensic and Medico-legal Aspect of Sexual Crime and Unusual Sexual Practices. CRC Press. London.
- Albizar R, Indrayana MT, Azrin M. Pengaruh Teknik Pencucian Terhadap Pemeriksaan Cairan Mani dan Spermatozoa Pada Kain Katun. JOM Volume 1, No 2, Oktober 2014.
- Anonim. 2010. Rapid Stain Identification Of Human Semen (RSID™-Semen), Technical Information and Protocol Sheet for Use with Dual Buffer System. Galantos Genetic GmbH, Campus University of Mainz.
- Anonim. Lembar Fakta Catatan Tahunan (CATAHU) Komnas Perempuan Tahun 2014. Jakarta, 6 Maret 2015.
- Ashburn SP. Zinc Test Strip and Method for the Detection of Semen. Patent Application Publication, US20100124760 A1. Fort Meade. May, 20. 2010
- Barret K, Brooks H, Boitano S, Barman S, 2010. The gonads: Development and function of reproductive system. In: Ganong's Review of medical physiology. 23th ed. New York : McGraw-Hill Companies, Inc.
- Budijanto A, Widiatmaka W, Sudiono S, Winardi T, Idries AM, Sidhi, Hertian S. et al. 1997. Ilmu Kedokteran Forensik. Jakarta : Bagian Kedokteran Forensik dan Medikolegal, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Crawford D, Waxman S, 2001. The history of prostate specific antigen. In : Prostate specific antigen. Brawer MK, editor. USA : Marcel Dekker, Inc.
- Dahlan S. 2007. Ilmu Kedokteran Forensik, Pedoman Bagi Dokter dan Penegak Hukum. Balai Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- De Lamirande E. Semenogelin, the main protein of the human semen coagulum, regulates sperm function. Semin Thromb Hemost. 2007 Feb;33(1):60-8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17253191>.
- Fawcett S. Physiology Of The Male Reproductive System. Havard-MIT Division of Health Sciences and Technology.

- Gaensslen RE, Camp FR. 1983. Identification of body fluids. In: Sourcebook in Forensic serology, immunology, and biochemistry. U.S. Department of Justice: National Institute of Justice.
- Haese A, Becker C, Diamandis EP, Lilja H, 2002. Adenocarcinoma of the prostate. In; Tumor Markers; Phisiology, Pathobiology, Technology and Clinical Application. Diamandis EP, Fritche HA, Lilja H, Chan DW, Schartz MK, editors. Washington DC: AACC Press.
- Hardinge P, Allard J, Wain A, Watson S. Optimisation of choline testing using Florence Iodine reagent, including comparative sensitivity and specificity with PSA and AP tests. Forensic Science Society. Elsevier : Ireland. 2012.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23380060>
- Henneberry MO, Engel G, Grayhack JT. Acid Phosphatase. Urol Clin North Am. 1979 Oct;6(3):629-41. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/388794>.
- Idries AM. 1997. Pedoman Ilmu Kedokteran Forensik Edisi Pertama. Binarupa Aksara. Jakarta.
- Jehuda V. 2013. Ekstraksi DNA Dari Sampel Pada Kondom dan Kain yang Tersimpan Sampai Dua Belas Hari. Jurnal Simbiosis I (1): 28-39. Universitas Udayana: Denpasar.
- Karmana O. 2005. Cerdas Belajar Biologi. Grafindo Media Pratama
- Klaassen JWA. Male Reproductive Organ Anatomy. <http://emedicine.medscape.com/article/1899075>. 11 November 2013.
- Leonardo, 2015. Prostate-Specific Antigen dalam Pembuktian Persetubuhan (Tesis). Jakarta : Universitas Indonesia.
- Meilia PDI. Prinsip pemeriksaan dan penatalaksanaan Korban (P3K) Kekerasan Seksual. Cermin Dunia Kedokteran. 39(8) : 83. 2012.
- Old J, Schweers B, Boonlayangor, Reich K. 2010. Developmental Validation Studies of RSID-Semen A Lateral Immunochromatographic Strip Test For the Forensic Detection of Seminal Fluid. Independen Forensic: Hillside.
- Pang BCM, Cheung BKK. 2006. Identification of human semenogelin in membrane strip test as an alternative method for the detection of semen. Elsevier, FSI-4996; No of Pages 5, doi:10.1016 / j.forsciint.2006.07.021 : Ireland.

- Peraturan Kapolri No.10 Tahun 2009, Tentang tata cara dan persyaratan permintaan pemeriksaan teknis kriminalistik tempat kejadian perkara dan laboratoris kriminalistik barang bukti kepada laboratorium forensic Kepolisian Negara Republik Indonesia
- Purwojatmiko J. 2015. Pemeriksaan Prostate-Specific Antigen (PSA) Metode Imunokromatografi Pada Bercak Cairan Mani Dalam Pembuktiaan Persetubuhan. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Raju PS, Iyengar NK. Acid Phosphatase Reaction as a Specific Test for the Identification of Seminal Stains. *Journal of Criminal Law and Criminology*. 55 J. Crim. L. Criminology & Police Sci. 522
- Rao AR, Motiwala HG, Karim OM. The discovery of prostate-specific antigen. *BJU Int*. 2008 Jan;101(1):5-10. Epub 2007 Aug 30. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17760888>.
- Sampurna B, Samsu Z, Siswaja TD. 2003. Kekerasan terhadap perempuan. In: *Peranan Ilmu Forensik Dalam Penegakan Hukum*.
- Schiff AF. Reliability of the Acid Phosphatase Test for the Identification of Seminal Fluid. *Journal of Forensic Science*, Oct. 1978, Vol. 23, No. 4. Florida.
- Sudarmadji, Bambang Haryono dan Suhardi. 2003. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Kanisius. Yogyakarta.
- Winarwi. 2006. Uji Viabilitas Bakteri dan Aktivitas Enzim Bakteri Proteolitik Pada Media Carrier Bekatul. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Yudianto A. 2007. Efektivitas Tes Asam Fosfatase dan Tes Zink Pada Pemeriksaan Bercak Semen Manusia Sebagai Identifikasi Primer. Departemen Kedokteran Forensik dan Medikolegal, Universitas Airlangga: Surabaya.
- Yudianto A. 2013. *Panduan Praktis Serologi Forensik*. Global Persada Press: Surabaya.

LAMPIRAN 1 : Daftar Ion-ion yang terkandung di dalam air yang digunakan pada penelitian ini.



PEMERINTAH KOTA SURABAYA
DINAS KESEHATAN
LABORATORIUM KESEHATAN
 JL.PUCANG JAJAR NO.31 TELP. 031-5024180 , 5057047
SURABAYA

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis contoh : Air Minum
 Berasal dari : Air Isi Ulang " NAFITA " Jl. Karasng Menjangan 1 Surabaya.
 Diambil oleh / Pemilik : Nunuk A
 Diterima tanggal / Jam : 16 April 2015 / 12.15 WIB
 Kode no. Lab. Asal sampel : AM.Kim/12/IV/2015

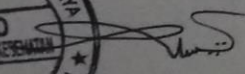
NO	Parameter	Satuan	BATAS MAKS AIR MINUM PERMENKES R.L.No.492/MENKES/PER/IV/2010	Hasil No. Lab 12	KETERANGAN
I. FISIKA					
1.	Bau	#	-	Tidak Barbau	TB : Tidak berbau
2.	Jumlah zat padat terlarut (TDS)	mg/l	500	114	
3.	Kekeruhan	Skala NTU	5	0,24	NTU : Nephelo Turbidity Unit
4.	Rasa	#	-	Tidak Berasa	Tidak berasa
5.	Suhu	^o C	Suhu udara ± 3 ^o C	28,8	
6.	Warna	TCU	15	Tidak Berwarna	TCU : True Colour Unit
II. KIMIA					
A. Kimia Anorganik					
1	Arsen *)	mg/l	0,01	0,00	
2	Amonia	mg/l	1,5	0,207	
3	Aluminium	mg/l	0,2	0,006	
4	Besi	mg/l	0,3	0,068	
5	Flourida	mg/l	1,5	0,06	
6	Kesadahan	mg/l	500	3,44	Sebagai CaCO ₃
7	Khlorida	mg/l	250	2,93	
8	Kromium Total	mg/l	0,05	0,02	
9	Kadmium *)	mg/l	0,003	0,001	
10	Mangan	mg/l	0,4	0,006	
11	Nitrat, (sebagai NO ₃)	mg/l	50	1,3	
12	Nitrit, (sebagai NO ₂)	mg/l	3	0,011	
13	PH	-	6,5 - 8,5	6,8	
14	Selenium *)	mg/l	0,01	0,00	
15	Seng	mg/l	3	0,114	
16	Sianida *)	mg/l	0,07	0,00	
17	Sulfat	mg/l	250	20,1	
18	Tembaga	mg/l	2	0,32	

* Zat Kimia bersifat racun , # Tidak Ada Satuan

Perhatian :
 Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk Contoh tersebut diatas.

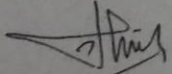
Surabaya, 27 April 2015


Mengetahui
 Kepala Laboratorium Kesehatan



Sri Hartik S Si MM

Pemeriksa





LAMPIRAN 2 : Penjelasan Penelitian

Penjelasan Sebelum Persetujuan

Judul Penelitian :

Pemeriksaan Prostate Specific Antigen (PSA) Metode Imunokromatografi Pada Bercak Cairan Mani Yang Telah Terendam Air

Tujuan Umum :

Untuk mengetahui efek lama perendaman dalam air terhadap pemeriksaan bercak mani dengan metode immunochromatografi PSA.

Tujuan Khusus:

Untuk menjelaskan efek lama perendaman dalam air terhadap pemeriksaan bercak mani dengan metode immunochromatografi PSA pada hari pertama, ketujuh dan keempat belas.

Perlakuan terhadap saudara:

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental terhadap alat pendeteksi adanya PSA pada cairan mani. Saudara akan diberikan 1 buah tabung sampel, kemudian saudara diminta secara sukarela untuk melakukan onani dan menyumbangkan cairan mani yang keluar (± 2 cc), tanpa ada intervensi apapun terhadap saudara. Waktu dan tempat akan disesuaikan dengan permintaan dari saudara. Sebelum saudara menyumbangkan cairan mani, saudara diminta untuk membuat kesepakatan dengan peneliti terhadap cairan mani yang tersisa, jika ada kelebihan jumlah cairan mani (tidak terpakai), dan peneliti akan melaksanakan kesepakatan tersebut seutuhnya secara sukarela. Sisa cairan mani yang tidak terpakai akan didokumentasikan secara lengkap oleh peneliti berupa dokumentasi foto.

Manfaat :

Saudara yang menjadi donor dalam penelitian ini akan diberitahukan dan dijelaskan hasil penelitian ini, sehingga saudara dapat memperoleh pengetahuan tentang manfaat, kelebihan serta kekurangan alat pemeriksaan PSA imunokromatografi dalam dunia forensik.

Bahaya potensial :

Tidak ada bahaya potensial yang diakibatkan oleh keterlibatan saudara dalam penelitian ini, oleh karena dalam penelitian ini tidak dilakukan intervensi apapun terhadap saudara. Saudara hanya menyumbangkan cairan mani.

Hak Undur Diri :

Keikutsertaan responden dalam penelitian ini bersifat sukarela dan responden berhak untuk mengundurkan diri kapanpun, tanpa menimbulkan konsekuensi yang merugikan responden.

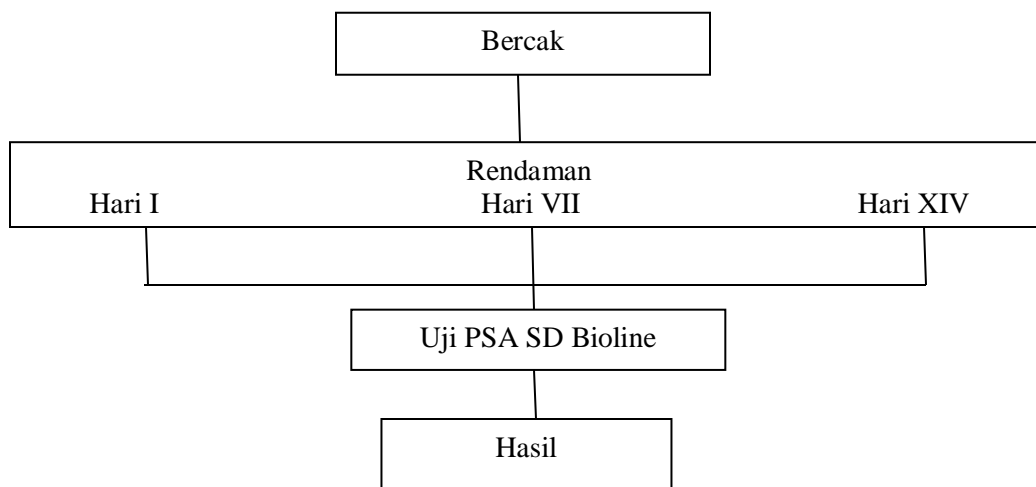
Adanya insentif untuk responden:

Saudara akan memperoleh souvenir berupa sebuah buku berjudul “Panduan Praktis Serologi Forensik” sebagai ucapan terima kasih terhadap bantuan dan kesediaan saudara untuk menjadi donor cairan mani pada penelitian ini.

Kerahasiaan responden:

Data-data identitas saudara akan dijaga dan dirahasiakan secara baik oleh peneliti sehingga tidak akan ada orang lain yang akan mengetahui identitas saudara selain peneliti sendiri. Cairan mani dari responden akan disimpan dengan baik dan digunakan sebagaimana mestinya hanya oleh peneliti dan tidak akan dipublikasikan atau diberikan kepada siapapun.

Alur penelitian:



LAMPIRAN 3 : Informed Consent

INFORMED CONSENT (Pernyataan Persetujuan Ikut Penelitian)

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Alamat :

Telah mendapat keterangan secara terinci dan jelas mengenai :

1. Penelitian yang berjudul “Pemeriksaan Prostate Specific Antigen (PSA) Metode Imunokromatografi Pada Bercak Cairan Mani Yang Telah Terendam Air”
2. Perlakuan yang akan diterapkan terhadap responden.
3. Manfaat ikut sebagai responden penelitian.
4. Prosedur penelitian.

Dan responden penelitian telah mendapat kesempatan mengajukan pertanyaan mengenai segala sesuatu yang berhubungan dengan penelitian tersebut. Oleh karena itu, saya bersedia/tidak bersedia*) secara sukarela untuk menjadi responden penelitian dengan penuh kesadaran dan tanpa keterpaksaan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa tekanan dari pihak manapun.

Peneliti,

(.....)

.....
Responden,

(.....)

Saksi,

(.....)

*) Coret salah satu